

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 08 NOV. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

### DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 210502

Réservé à l'INPI

## REMISE DES PIÈCES

DATE

30 DEC 2003

LIEU

75 INPI PARIS 34 SP

N° D'ENREGISTREMENT

0315578

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE

3 0 DEC. 2003

PAR L'INPI

## Vos références pour ce dossier

(facultatif)

BIF116215/EP

## Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

## 2 NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

Demande de brevet initiale

N°

Date

ou demande de certificat d'utilité initiale

N°

Date

Transformation d'une demande de

brevet européen *Demande de brevet initiale*☐

N°

Date

## 3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Coupleur à transmission directe du mouvement de rotation d'une vis d'actionnement à une  
mâchoire entraînée en translation par celle-ci.

## 4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ

OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE

LA DATE DE DÉPÔT D'UNE

DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

## 5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)

☒ Personne morale☐ Personne physiqueNom  
ou dénomination sociale

FMC TECHNOLOGIES SA

Prénoms

Forme juridique

N° SIREN

Code APE-NAF

Société anonyme

Domicile

Rue

ou

siège

Code postal et ville

Pays

Équipement Pétrolier

Route des Clérimois

8 9 1 0 0 SENS

FRANCE

FRANÇAISE

N° de télécopie (facultatif)

Nationalité

N° de téléphone (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

☐ S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

**30 DEC 2003**

LIEU

**75 INPI PARIS 34 SP**

N° D'ENREGISTREMENT

**0315578**

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 210502

<b>6 MANDATAIRE</b> <i>(s'il y a lieu)</i> Nom _____ Prénom _____ Cabinet ou Société _____ N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel _____ Adresse : Rue _____ Code postal et ville <b>75 017 PARIS</b> Pays _____ N° de téléphone <i>(facultatif)</i> _____ N° de télécopie <i>(facultatif)</i> _____ Adresse électronique <i>(facultatif)</i> _____		<b>BIF116215/FR</b> <b>SANTARELLI</b> _____ _____ _____ 14 Avenue de la Grande Armée _____ 01 40 55 43 43 _____
<b>7 INVENTEUR (S)</b> Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)		
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b> Établissement immédiat ou établissement différé <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Paiement échelonné de la redevance <i>(en deux versements)</i> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b> Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention <i>(joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence)</i> : AG <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b> <input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences Le support électronique de données est joint <input type="checkbox"/> La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe <input type="checkbox"/> Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes _____		
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) 	Laurent KURTZ N°00.0404 SANTARELLI	
<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>		

5 La présente invention concerne, d'une manière générale, les coupleurs, en particulier pour bras de chargement.

Ainsi qu'on le sait, un coupleur est un ensemble mécanique comportant des modules de serrage, destinés notamment à appliquer une préforce de serrage de façon à assurer le lien mécanique et l'étanchéité entre un  
10 bras articulé de chargement et de déchargement de produits, en particulier de produits fluides, comme par exemple des produits pétroliers (gaz naturel liquéfié ...), et un moyen complémentaire installé sur un navire.

La présente invention vise plus particulièrement le cas où le coupleur est un coupleur hydraulique à plusieurs modules de serrage, en  
15 pratique trois ou plus, capable de véhiculer des produits liquides, notamment à très basses températures (jusqu'à  $-196^{\circ}\text{C}$ ).

Selon une disposition déjà connue, chaque module de serrage comporte une mâchoire de serrage conçue pour accoupler le bras à un moyen complémentaire, tel qu'un manifold, et, pour cette mâchoire, un système  
20 d'actionnement comportant un dispositif du type à vis/écrou entraîné par un moteur.

Un premier système, connu et commercialisé par la demanderesse, met en œuvre un dispositif du type à vis/écrou disposé de manière à reproduire l'action d'un vérin, la vis étant entraînée en rotation par un moteur hydraulique via  
25 une chaîne.

Ce système actionne un ensemble de trois biellettes reliées entre elles et dont deux ont une de leurs extrémités liée à un point fixe.

Cette configuration permet de démultiplier la force de serrage sur la bride et de faire basculer le module complet afin d'ouvrir ou de fermer le  
30 coupleur.

Selon le même principe, une évolution sans biellettes a été proposée pour pallier cet inconvénient tout en réduisant l'encombrement et le

poids du dispositif. Cette évolution est décrite dans la demande de brevet français n° 2834327.

Dans un autre dispositif déjà connu, le coupleur utilise des ressorts de compression de diamètre important reliés chacun à une de leurs extrémités à  
5 une mâchoire et à l'autre à une bague prévue pour être actionnée en rotation.

L'inclinaison de cette bague correspond à l'inclinaison des ressorts qui, selon cette dernière, appliquent plus ou moins d'effort sur la mâchoire qui serre la bride d'un moyen complémentaire du bras de chargement.

Dans leur position comprimée les ressorts délivrent un couple de  
10 serrage maximal.

L'emploi d'un vérin hydraulique pour actionner la bague en rotation implique que le mécanisme devient réversible et en cas de panne du système hydraulique ceci peut conduire à un desserrage progressif de la bride.

Un autre coupleur connu utilise une came entraînée en rotation par  
15 un vérin hydraulique.

Cette came applique une charge sur la mâchoire pour la fermeture du coupleur et incorpore un système parallèle d'irréversibilité en cas de panne hydraulique.

Un autre coupleur reprend le principe de la came avec une rondelle  
20 rotative dentée positionnée sur la périphérie du coupleur. Cette rondelle pivote sous l'effet d'un vérin hydraulique et pousse l'ensemble de la mâchoire grâce aux dents qui la composent pour capturer la bride.

Selon un autre dispositif existant, le coupleur utilise un dispositif de type à vis/écrou, plus fiable qu'un vérin hydraulique, pour entraîner la mâchoire  
25 en rotation, l'écrou étant en liaison pivot avec celle-ci.

La rotation de la vis entraîne la translation de l'écrou qui grâce à ladite liaison pivot avec la mâchoire entraîne celle-ci en rotation autour d'un axe perpendiculaire à l'axe de translation de l'écrou, pour venir serrer ou desserrer la bride selon le sens de rotation de la vis.

Un système de déconnexion d'urgence est prévu en parallèle, pour  
30 augmenter la réactivité du système lors d'une phase d'ouverture en procédure d'urgence.

Des dispositifs connus, du genre de ceux décrits supra, sont notamment divulgués par les demandes de brevets ou brevets EP-A 0 285 813, US-A-4 222 591, US-A-3 661 408 et GB-A-1 395 928.

Enfin, il existe un dispositif de coupleur connu et commercialisé par la demanderesse sous la dénomination « Quikcon2 ».

Ce dispositif présente une mâchoire qui combine deux mouvements : une rotation et une translation respectivement autour et le long d'un même axe.

La mâchoire présente globalement la forme de la lettre « L », la base du « L » étant la partie servant à serrer effectivement la bride et sa partie verticale (« longue ») correspondant à l'axe desdites rotation et translation combinées.

Cette dernière partie, plus longue, est introduite dans un alésage du bâti du module de couplage.

Le guidage en rotation de la mâchoire dans cet alésage se fait par une bille montée entre « cuir et chair », glissant à l'intérieur d'un chemin hélicoïdal usiné dans la partie « longue » de la mâchoire et retenue dans un logement spécifique ménagé dans ledit alésage solidaire du bâti du module de couplage.

L'actionnement de la mâchoire se fait par l'intermédiaire d'un dispositif à écrou solidaire de la mâchoire et vis collaborant avantageusement avec ce dernier et entraînée en rotation par un moyen adapté (moteur hydraulique par exemple).

La vis et l'écrou se trouvent dans l'axe de rotation et de translation évoqué plus haut.

En pratique, la vis et l'écrou se trouvent au centre de la partie « longue » de la mâchoire qui présente un alésage longitudinal réalisé à cet effet.

Le chemin hélicoïdal cité plus haut présente une forme avantageuse qui permet de transformer le mouvement de translation de la mâchoire imposé par la rotation du système vis/écrou en un mouvement de rotation combiné audit mouvement de translation, ces deux mouvements s'effectuant respectivement autour et le long du même axe cité ci-dessus.

Ainsi, lors de la phase de fermeture de la mâchoire on assiste d'abord à une rotation de celle-ci, ce qui assure rapidement le couplage des deux éléments à accoupler, puis à une translation correspondant au serrage desdits éléments entre eux.

5                La bille n'est cependant pas prévue pour encaisser des efforts importants qui peuvent, par exemple, résulter d'un choc entre la mâchoire et un élément extérieur.

                Ainsi, la bille peut être sujette à une déformation permanente ou à une rupture mécanique et l'usinage du chemin hélicoïdal peut également être  
10        détérioré.

                La bille et le chemin hélicoïdal peuvent également être détériorés par d'autres contraintes mécaniques dues à une ouverture ou une fermeture dans des conditions difficiles (par exemple : corps étrangers dans le mécanisme, facteurs de corrosion, etc.).

15                De plus, une mâchoire comportant un tel usinage hélicoïdal est coûteuse à fabriquer.

                La présente invention a, d'une manière générale, pour objet une disposition permettant d'améliorer ce dernier dispositif et conduisant en outre à d'autres avantages.

20                De manière plus précise, elle a pour objet un coupleur du genre comportant au moins une mâchoire adaptée à être montée sur un premier élément pour accoupler celui-ci à un second élément par serrage du second élément contre le premier élément, le serrage ou le desserrage du second élément résultant d'un mouvement de translation suivant un axe, tandis que le  
25        dégagement ou la capture de ce second élément est dû à un mouvement de rotation de la mâchoire autour du même axe, la mâchoire comportant un alésage ayant une partie filetée formant écrou dans lequel est engagé une vis d'actionnement définissant ledit axe et propre à entraîner la mâchoire en translation suivant celui-ci, caractérisé en ce que des moyens de limitation de  
30        couple propres à mettre en prise la vis d'actionnement et la mâchoire, par l'intermédiaire de l'alésage de cette mâchoire, permettent de transmettre le mouvement de rotation de la vis d'actionnement directement à la mâchoire et, partant, entraîner cette mâchoire en rotation autour dudit axe.



Autrement dit, le mouvement de la mâchoire se décompose en une translation et une rotation autour d'un même axe, avec l'avantage de combiner ces deux mouvements quasiment immédiatement après l'actionnement du système vis/écrou tant en phase d'ouverture que de fermeture du coupleur.

5 Le mouvement de fermeture de la mâchoire se décompose en une translation par le système vis/écrou, immédiatement combinée par une rotation autour de l'axe de la vis principale par entraînement de la mâchoire par cette vis, permettant la capture immédiate du second élément, en même temps que la translation continue jusqu'à fermeture complète et serrage du second élément  
10 contre le premier par la mâchoire.

Le mouvement d'ouverture de la mâchoire se présente sur le même principe de manière inversée : il débute par une translation par le système vis/écrou, doublée de la rotation pour le dégagement du second élément dès l'élimination des efforts de serrage appliquée entre la mâchoire et le second  
15 élément en même temps que la translation continue jusqu'à ouverture complète de la mâchoire jusqu'en fin de course.

Ainsi, ce système permet une grande réactivité à l'usage puisque la rotation de la mâchoire s'effectue en un temps très restreint, ce qui permet de libérer ou d'engager la mâchoire sur l'accessoire.

20 Ce système est en outre plus simple et plus fiable que les réalisations connues à ce jour.

Suivant des caractéristiques préférées relatives à cette disposition :

- les moyens de limitation de couple comportent au moins un ressort chapoté par un poussoir à chacune de ses extrémités longitudinales ;  
25 - les moyens de limitation de couple se présentent sous la forme d'un revêtement de matière abrasive recouvrant la surface intérieure de l'alésage en contact avec un écrou de retenue engagé sur la vis d'actionnement ou une partie de la vis elle-même, ou vice-versa ;

- les moyens de limitation de couple se présentent sous la forme  
30 d'un élément en un matériau ayant des propriétés de frottement élevées, notamment du caoutchouc, interposé entre la vis d'actionnement ou un écrou de retenue engagé sur cette dernière et la surface intérieure de l'alésage de la mâchoire ;

- les moyens de limitation de couple comportent des dents disposées symétriquement sur la périphérie d'un écrou de retenue engagé sur la vis d'actionnement ou de la vis elle-même et s'engrenant dans des cannelures usinées dans l'alésage de la mâchoire, ou vice-versa ;

5                   - les moyens de limitation de couple se présentent sous la forme de billes logées dans un écrou de retenue engagé sur la vis d'actionnement ou dans la vis elle-même et forcées au contact de la surface intérieure de l'alésage, de préférence cannelée, de la mâchoire par au moins un ressort, ou vice-versa ;

10                  - les moyens de limitation de couple résultent du frottement naturel entre la vis d'actionnement et le filetage de la partie formant écrou de l'alésage de la mâchoire ;

- un roulement, notamment à aiguilles, est monté sur la vis d'actionnement et constitue une butée de fin de course de translation pour la mâchoire ;

15                  - la mâchoire est guidée en translation par un bâti adapté à être fixé au premier élément ;

- la vis d'actionnement est entraînée par un moteur, de préférence un moteur hydraulique, notamment par l'intermédiaire d'un engrènement de roues dentées ;

20                  - le moteur est un moteur propre à la vis d'actionnement ; et

- la mâchoire présente globalement la forme d'un L, l'alésage fileté étant ménagé dans la branche la plus longue du L.

25                  Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'exemple, en référence aux dessins schématiques annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un coupleur monté sur un bras de chargement et équipé d'un ensemble de serrage selon l'invention et d'un moyen complémentaire, en position non accouplée ;

30                  - la figure 2 est une vue de face de l'avant de ce coupleur, illustrant les deux positions extrêmes de la mâchoire ;

- la figure 3 est une vue en coupe, à plus petite échelle, d'un dispositif limiteur de couple à ressorts selon une variante de réalisation de l'invention ; et

- les figures 4 et 5 sont des vues en coupe respectivement longitudinale et transversale (suivant la ligne V-V de la figure 4) d'un dispositif limiteur de couple comportant un matériau de friction.

Dans la forme de réalisation présentée en figures 1 et 2, le coupleur 1, ici du type hydraulique, comporte un module de serrage 10 ayant une mâchoire 11 de serrage conçue pour accoupler l'extrémité d'un bras de chargement 2 sur lequel est monté (ici par vissage) le coupleur 1, à un moyen complémentaire 3, ici un manifold pourvu d'une bride, et, pour cette mâchoire 11, un système d'actionnement propre comportant un dispositif du type vis 12/écrou 13 entraîné en rotation, ici par une roue dentée 14, elle-même entraînée par une seconde roue dentée (non visible sur les figures) solidaire de l'axe d'un moteur, ici du type hydraulique, non visible sur les figures mais monté sur le bâti 15 du module de serrage 10 latéralement à la mâchoire 11 et à sa vis d'actionnement 12 (à droite de la mâchoire 11 sur la figure 2).

Ce bâti 14 est conçu pour guider en translation la branche la plus longue 16 de la mâchoire 11, qui présente globalement la forme d'un L et dont la branche la plus courte 17 forme une griffe pour le serrage de la bride 3 du manifold contre la bride de l'extrémité avant 20 du bras de chargement 2.

Cette mâchoire 11 présente, par ailleurs, un alésage 18 en deux parties 19, 20 séparées par un épaulement 21.

La partie 19 de cet alésage 18 débouche sur l'extérieur de la mâchoire 11 à son extrémité opposée à celle présentant la branche 7 formant griffe par une partie formant écrou 13 de la mâchoire 11, qui est destinée à coopérer avec la vis 12.

Un écrou de retenue 22 est, par ailleurs, vissé sur l'extrémité avant de la vis 12 et un roulement à aiguilles 23 est monté sur cette même vis 12, entre l'écrou de retenue 22 et la partie filetée de la vis 12 destinée à coopérer avec la partie formant écrou 13 de la mâchoire 11.

Conformément à l'invention, l'écrou de retenue 22 présente un trou transversal 24 à la faveur duquel est logé un limiteur de couple 25 se présentant sous la forme d'un ressort 26 chapoté, à ses deux extrémités longitudinales, par deux poussoirs 27 propres à coopérer avec la surface intérieure de la partie 20 de l'alésage 18.

Un deuxième limiteur de couple 28, identique au limiteur de couple 25 est, en outre, logé dans l'écrou de retenue 22, perpendiculairement à ce limiteur de couple 25.

Il est par ailleurs prévu une barre d'arrêt 29 fixée par un collier 30  
5 autour du bâti 14, à l'extrémité avant de celui-ci.

L'extrémité avant de la mâchoire 11 est fermée par un bouchon 31 pourvu d'un orifice 32 à la faveur duquel est logé un graisseur 33 de l'alésage 18.

Le système d'entraînement de la vis 12 par les roues dentées et le moteur hydraulique, tel que représenté partiellement à l'extrémité arrière du bâti  
10 14, ne relevant pas, par eux-mêmes, de la présente invention, ils ne seront pas décrits plus en détail ici.

Le mouvement de fermeture de la mâchoire 11 se décompose ainsi en une translation par le système vis 12/écrou 13, immédiatement combinée par une rotation autour de l'axe de la vis 12 par entraînement de la mâchoire 11 par  
15 cette vis 12, permettant la capture immédiate du moyen complémentaire 3, en même temps que la translation continue jusqu'à fermeture complète et serrage du moyen complémentaire 3 par la mâchoire 11 contre la bride du bras de chargement 2.

Le mouvement d'ouverture de la mâchoire 11 se présente sur le  
20 même principe de manière inversée : il débute par une translation par le système vis 12/écrou 13, doublée de la rotation pour le dégagement du moyen complémentaire 3 dès l'élimination des efforts de serrage appliqués entre la mâchoire 11 et le moyen complémentaire 3 en même temps que la translation continue jusqu'à ouverture complète de la mâchoire 11 jusqu'en fin de course.

25 Comme indiqué supra, l'invention dans sa réalisation préférée est équipée de limiteurs de couple 25, 28 du type à ressorts.

Plus précisément, à l'ouverture, la vis de manœuvre 12 est entraînée en rotation par le moteur via la roue dentée 14 et translate alors la  
mâchoire 11.

30 Tant que le couple de serrage de la mâchoire 11 sur le moyen complémentaire 3 est supérieur à la force de friction appliquée par les ressorts des limiteurs de couple 25, 28, ces ressorts "*glissent*" à l'intérieur de la mâchoire 11.

Au moment où la mâchoire 11 n'applique plus une force suffisante sur le moyen complémentaire 3, les poussoirs 27 prennent adhérence sur l'intérieur de la mâchoire 11 et entraînent celle-ci en rotation autour de l'axe 34 défini par la vis 12 ; elle se dégage de 2/3 de tour environ jusqu'à arriver en butée sur la barre d'arrêt 29.

La translation de la mâchoire 11 continue jusqu'à arriver en fin de course en butée sur le roulement à aiguilles 23 situé sur la vis.

En ce qui concerne la fermeture, le couple de serrage appliqué sur la mâchoire 11 étant logiquement nul au départ de la manœuvre (mâchoire en position ouverte), la rotation de celle-ci est immédiate, les ressorts des limiteurs de couple 25, 28 appliquant une force de friction sur la mâchoire 11 pour l'entraîner en rotation, par l'intermédiaire des poussoirs 27.

Selon un autre mode de réalisation, le limiteur de couple peut être un dispositif à billes et ressort tel que représenté en figure 3.

Dans ce cas, l'alésage 118 de la mâchoire 111 présente des cannelures 140 dans lesquelles viennent s'engager des billes 141 poussées par un ressort 142 logé dans un alésage transversal 143 de l'écrou de retenue 122 de la vis d'actionnement prévu à cet effet.

Le nombre de limiteurs de couple du genre de ceux décrits en référence aux figures 1 à 3 est, en pratique, compris entre 1 et 4.

Selon encore un autre mode de réalisation de l'invention, le limiteur de couple peut être un dispositif comportant un matériau de friction, comme représenté en figures 4 et 5.

Dans ce mode de réalisation, un manchon 250 en matériau ayant des propriétés de frottement élevées, par exemple du caoutchouc, est interposé entre l'alésage 218 de la mâchoire 211 et la surface extérieure de l'écrou de retenue 222 de la vis d'actionnement.

L'ajustement entre ces trois pièces peut être serré, pour transmettre un couple plus élevé.

En variante, la surface intérieure de la mâchoire peut être recouverte d'une matière abrasive directement en contact avec l'écrou de retenue de la vis d'actionnement, permettant par friction d'entraîner la mâchoire en rotation.

En variante également, les billes logées dans l'écrou de retenue et forcées au contact de l'intérieur de la mâchoire par un ressort (ou vice-versa des billes logées dans la mâchoire et forcées par des ressorts également logés dans la mâchoire au contact d'un écrou de retenue cannelé) peuvent être remplacées  
5 par des dents disposées symétriquement sur la périphérie de l'écrou de retenue et qui s'engrènent dans des cannelures usinées dans la mâchoire, entraînant cette mâchoire en rotation si le couple de serrage de la bride est suffisamment faible, et reproduisant ainsi le principe d'un limiteur de couple. Ces dents et cannelures sont avantageusement réalisées à partir d'un matériau à résistance  
10 élevée à l'usure.

Enfin, selon la configuration du mécanisme, le frottement naturel de la vis d'actionnement sur l'écrou formé par la mâchoire peut être suffisant pour entraîner la mâchoire en rotation.

Le fonctionnement hydraulique du coupleur conforme à l'invention  
15 est, de préférence, le même que celui utilisé pour le coupleur décrit dans la demande de brevet français n° 2 834 327 susvisée : le moteur hydraulique de chaque module est alimenté selon un agencement en série (pression faible et débit important) tant que les mâchoires n'exercent aucun effort de serrage sur le moyen complémentaire et selon un agencement en parallèle (forte pression et  
20 faible débit) lorsque les mâchoires exercent un effort de serrage, de manière à répartir l'effort uniformément entre chaque module, et à s'adapter à l'éventuelle non planéité des brides serrées.

Le bloc hydraulique mis au point dans le cadre de l'invention décrit dans cette demande de brevet pour alimenter les moteurs hydrauliques de  
25 chacun des modules de serrage comporte un distributeur à tiroir pourvu d'un ressort de rappel et d'un limiteur de pression placé en amont du distributeur. Ce bloc hydraulique a été conçu pour fournir le débit et la pression d'huile nécessaires, et permet le fonctionnement suivant le principe de série/parallèle décrit précédemment.

30 Bien entendu, il est également possible de mettre en œuvre plusieurs modules de serrage du type de celui décrit supra dans le cadre de la présente invention.

On appréciera que le système de fermeture conforme à l'invention permet une grande flexibilité d'usage, puisque la rotation de la mâchoire s'effectue en un temps très restreint, ce qui donne une excellente réactivité de l'opérateur pendant l'approche du bras de chargement.

5 De plus, les opérations de déconnection d'urgence sont facilitées par la réactivité de ce nouveau système, ce qui s'avère particulièrement intéressant, entre autres pour les bras ne possédant pas de système de déconnection d'urgence (ERS).

10 En effet, à l'ouverture, la rotation de la mâchoire s'effectue, en pratique, au bout d'une à deux secondes seulement (le temps que les poussoirs du mode de réalisation préféré prennent adhérence sur la surface intérieure de la mâchoire), rendant le bras connecté totalement libre, contrairement au système connu de fermeture qui ne profite pas de cette rapidité de dégagement.

15 Il est également à noter qu'en cas de point dur dans la mâchoire empêchant l'entraînement en rotation de celle-ci par le système à friction, l'arrivée en butée sur l'écrou de retenue provoque la rotation forcée de la mâchoire vers la position de fermeture (position en trait plein sur la figure 2) avec le couple maximum appliqué à la vis de manœuvre.

20 Par ailleurs, le système vis/écrou permet une irréversibilité du processus en cas de panne hydraulique : là où un vérin se desserrait petit à petit en l'absence d'alimentation hydraulique, le système vis/écrou reste en place en position fermée, en maintenant un couple de serrage quasi constant.

25 Il est enfin à noter qu'un même module de serrage peut être utilisé pour une grande palette de diamètres de coupleurs, en s'adaptant ainsi à la diversité des épaisseurs de brides associées – qui peuvent évoluer du simple au double – tout en conservant la même force de serrage grâce au principe hydraulique qui a été présenté supra en référence à la demande de brevet français n° 2 834 327.

30 Bien entendu, la présente invention ne se limite pas à la forme de réalisation décrite et représentée, mais englobe toute variante d'exécution.

### REVENDICATIONS

1. Coupleur du genre comportant au moins une mâchoire (11) adaptée à être montée sur un premier élément (2) pour accoupler celui-ci à un  
5 second élément (3) par serrage du second élément (3) contre le premier élément (2), le serrage ou le desserrage du second élément (3) résultant d'un mouvement de translation suivant un axe (34), tandis que le dégagement ou la capture de ce second élément est dû à un mouvement de rotation de la mâchoire (11) autour du même axe (34), la mâchoire comportant un alésage (18) ayant une partie  
10 fileté (19) formant écrou (13) dans lequel est engagé une vis d'actionnement (12) définissant ledit axe (34) et propre à entraîner la mâchoire (11) en translation suivant celui-ci, caractérisé en ce que des moyens de limitation de couple (25, 28) propres à mettre en prise la vis d'actionnement (12) et la mâchoire (11), par l'intermédiaire de l'alésage (18) de cette mâchoire (11), permettent de  
15 transmettre le mouvement de rotation de la vis d'actionnement (12) directement à la mâchoire (11) et, partant, entraîner cette mâchoire (11) en rotation autour dudit axe (34).

2. Coupleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de limitation de couple comportent au moins un ressort (26) chapoté par  
20 un poussoir (27) à chacune de ses extrémités longitudinales.

3. Coupleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de limitation de couple se présentent sous la forme d'un revêtement de matière abrasive recouvrant la surface intérieure de l'alésage en contact avec un  
écrou de retenue engagé sur la vis d'actionnement ou une partie de la vis elle-  
25 même, ou vice-versa.

4. Coupleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de limitation de couple se présentent sous la forme d'un élément en un matériau ayant des propriétés de frottement élevées, notamment du caoutchouc, interposé entre la vis d'actionnement ou un écrou de retenue engagé sur cette  
30 dernière et la surface intérieure de l'alésage de la mâchoire.

5. Coupleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de limitation de couple comportent des dents disposées symétriquement sur la périphérie d'un écrou de retenue engagé sur la vis d'actionnement ou de la



vis elle-même et s'engrenant dans des cannelures usinées dans l'alésage de la mâchoire, ou vice-versa.

6. Coupleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de limitation de couple se présentent sous la forme de billes logées dans un écrou de retenue engagé sur la vis d'actionnement ou dans la vis elle-même et forcées au contact de la surface intérieure de l'alésage, de préférence cannelée, de la mâchoire par au moins un ressort, ou vice-versa.

7. Coupleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de limitation de couple résultent du frottement naturel entre la vis d'actionnement et le filetage de la partie formant écrou de l'alésage de la mâchoire.

8. Coupleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'un roulement, notamment à aiguilles, est monté sur la vis d'actionnement et constitue une butée de fin de course de translation pour la mâchoire.

9. Coupleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la mâchoire est guidée en translation par un bâti adapté à être fixé au premier élément.

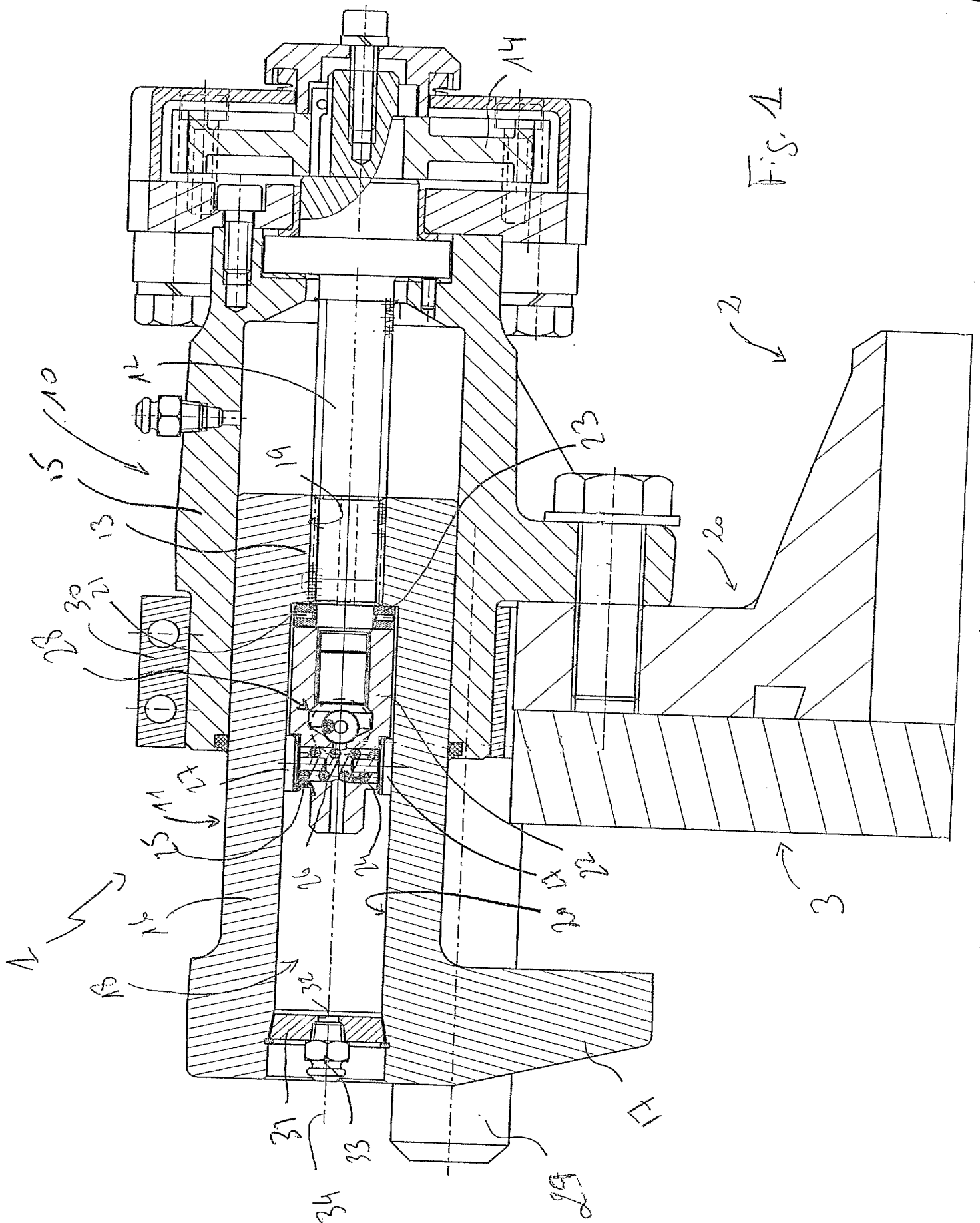
10. Coupleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la vis d'actionnement est entraînée par un moteur, de préférence un moteur hydraulique, notamment par l'intermédiaire d'un engrènement de roues dentées.

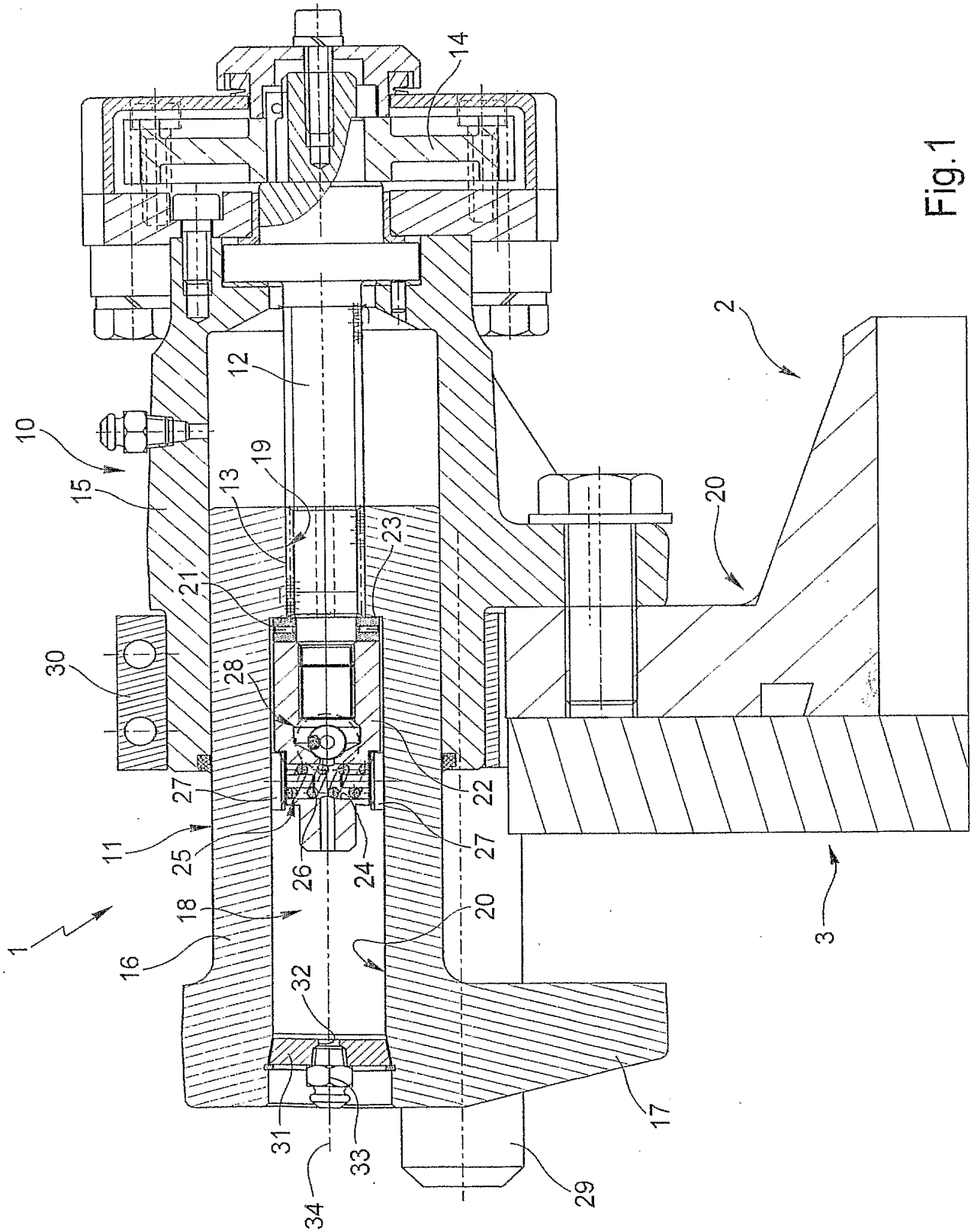
11. Coupleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le moteur est un moteur propre à la vis d'actionnement.

12. Coupleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la mâchoire présente globalement la forme d'un L, l'alésage fileté étant ménagé dans la branche la plus longue du L.

13. Bras de chargement, notamment de produits fluides, comportant un coupleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 12.

113





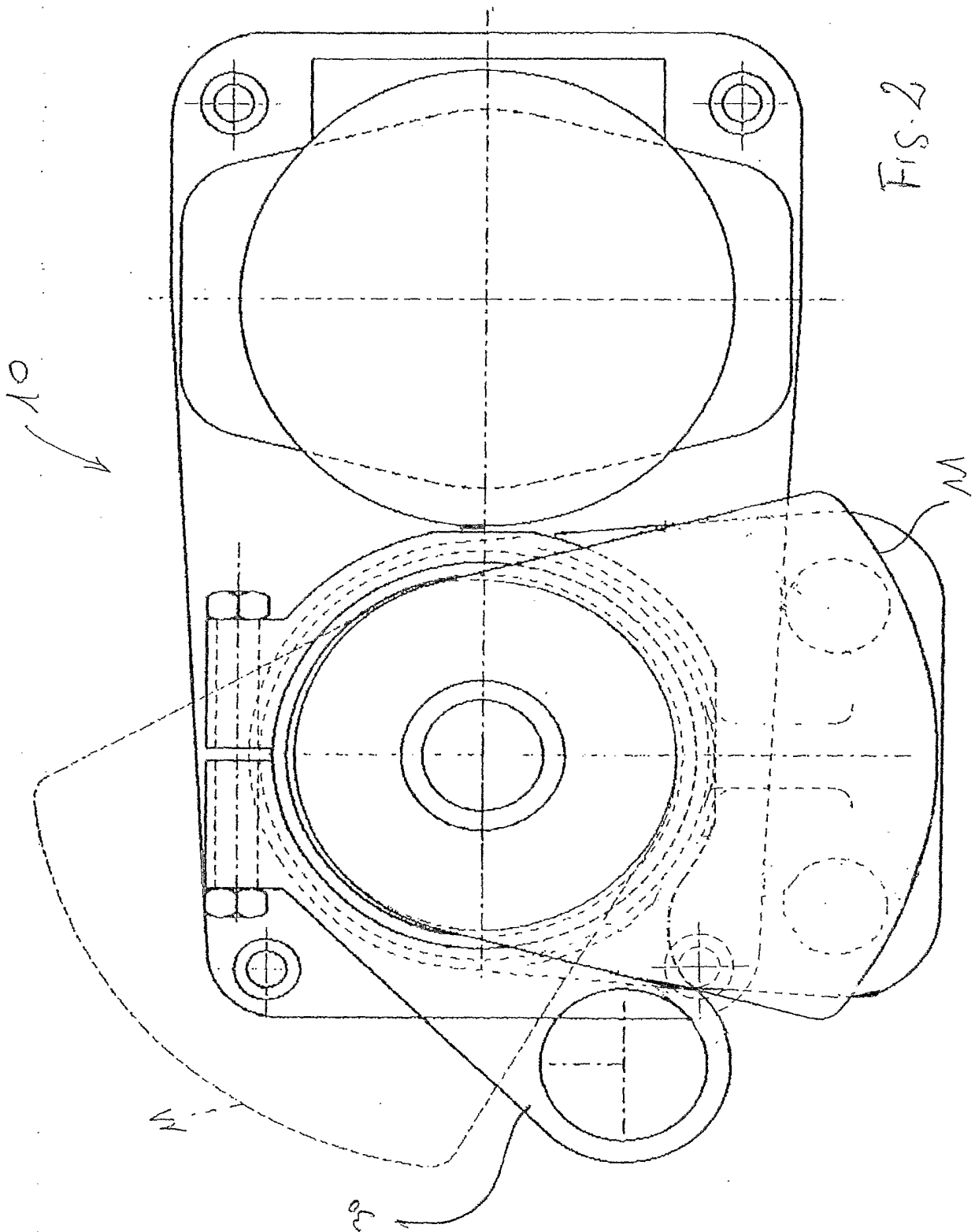


FIG. 2

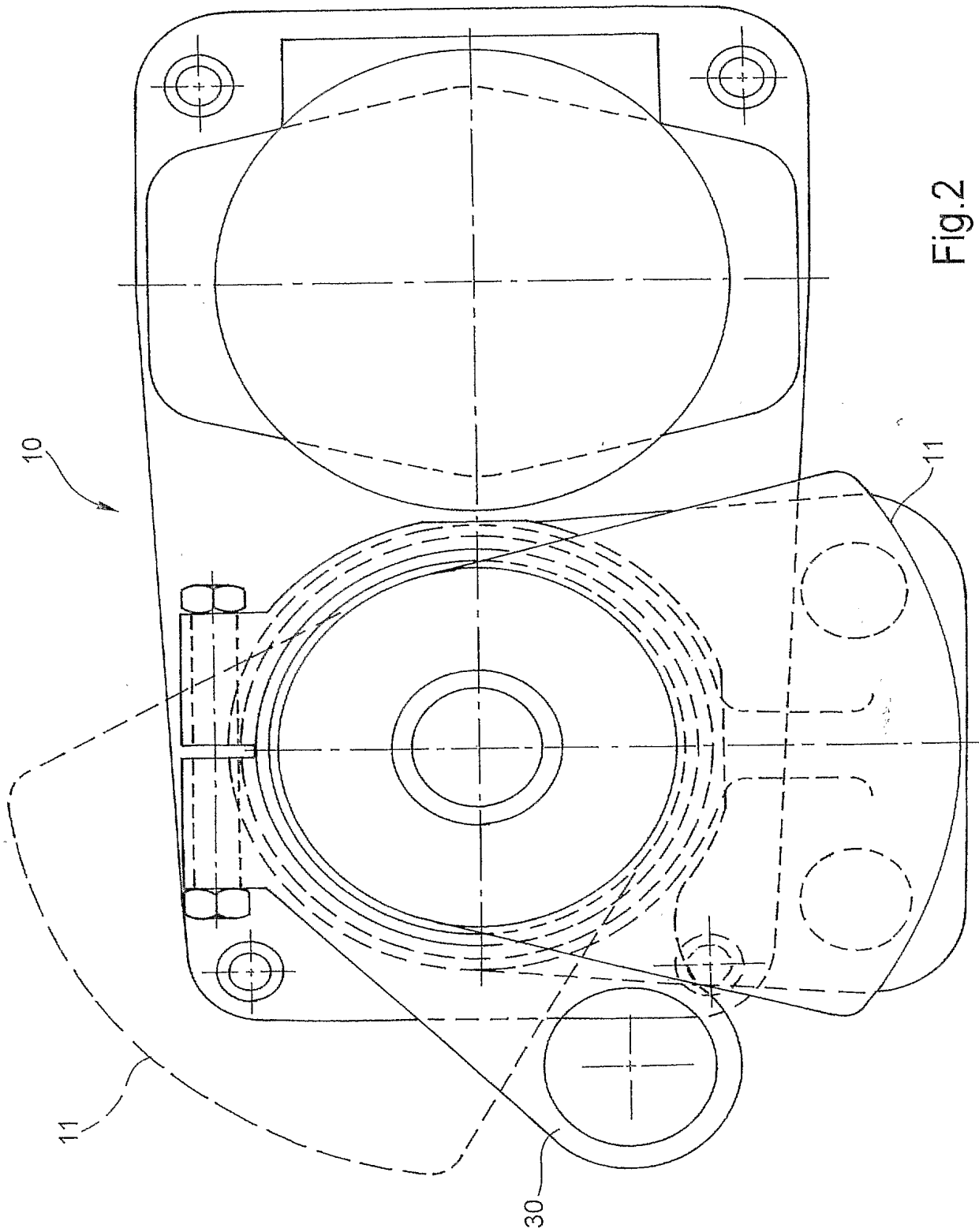


Fig.2

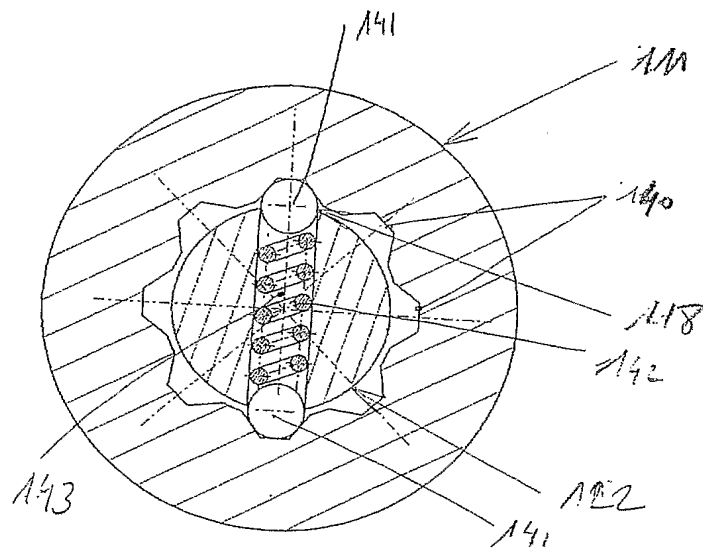


FIG. 2

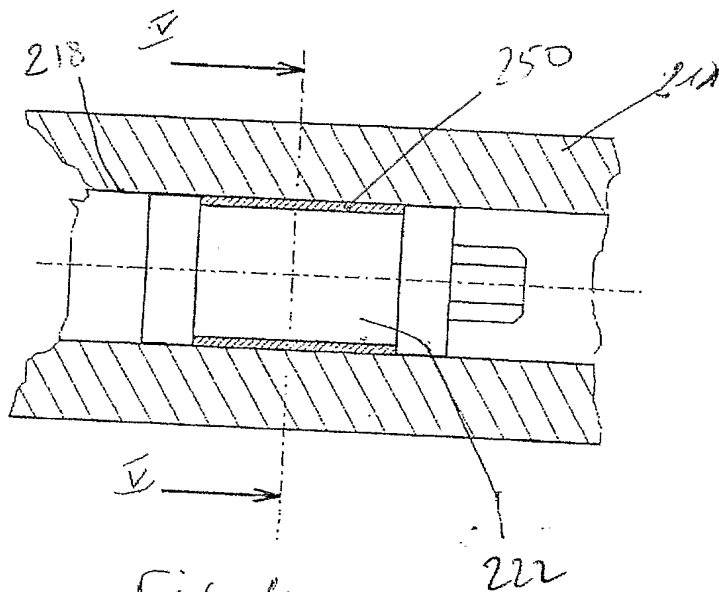


FIG. 4

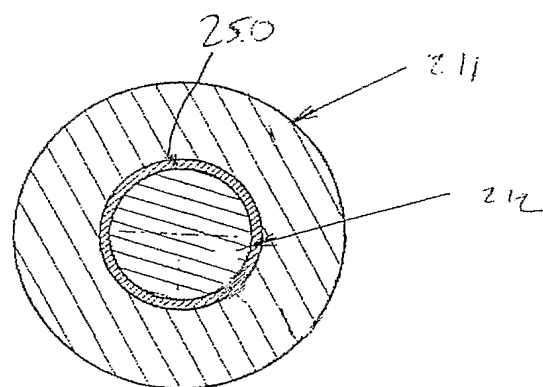


FIG. 5

3/3

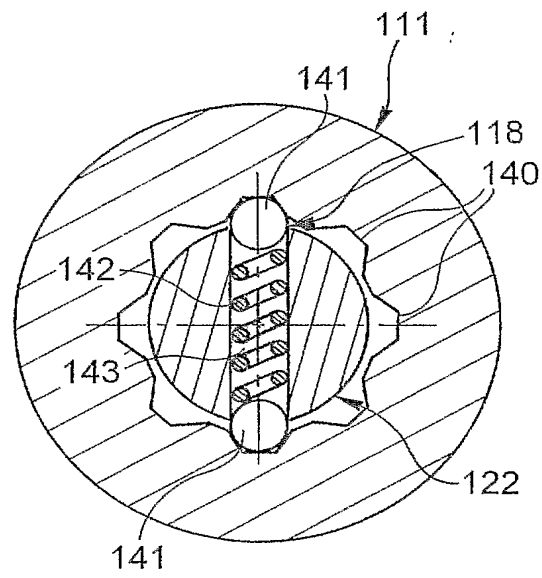


Fig.3

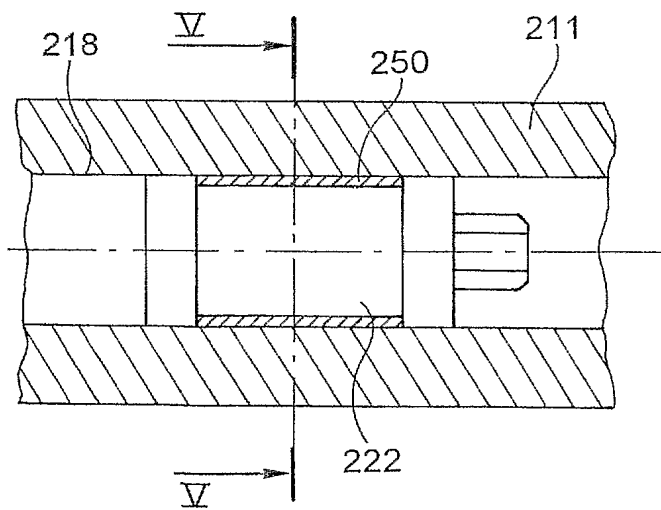


Fig.4

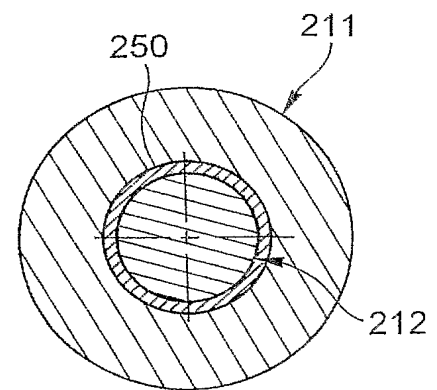


Fig.5

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1.1.1.

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 270601

**Vos références pour ce dossier (facultatif)**

BIF116215/FR

**N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL**

0315578

**TITRE DE L'INVENTION** (200 caractères ou espaces maximum)

Coupleur à transmission directe du mouvement de rotation d'une vis d'actionnement à une mâchoire entraînée en translation par celle-ci.

**LE(S) DEMANDEUR(S) :**

FMC TECHNOLOGIES SA

**DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :**

<b>1</b> Nom		LE DEVEHAT
Prénoms		Renaud
Adresse	Rue	1, route de Vallières, Ancienne Gare, Fleurigny,
	Code postal et ville	89260 THORIGNY-SUR-OREUSE
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>2</b> Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>3</b> Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

**DATE ET SIGNATURE(S)**

**DU (DES) DEMANDEUR(S)**

**OU DU MANDATAIRE**

(Nom et qualité du signataire)

Le 30 décembre 2003  
Laurent KURTZ N°00.0404  
SANTARELLI





805  
PCT/EP2004/014902

